

1

Electrónica

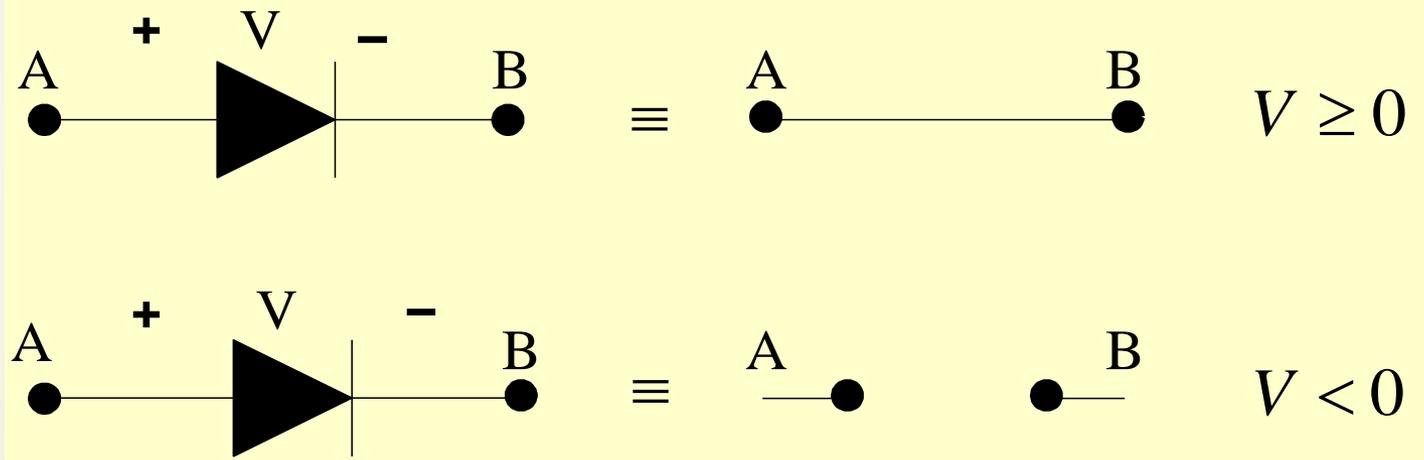
Curso 2023

Clase 3

Aplicaciones del diodo: Recortadores

2 Primer modelo de diodo utilizado

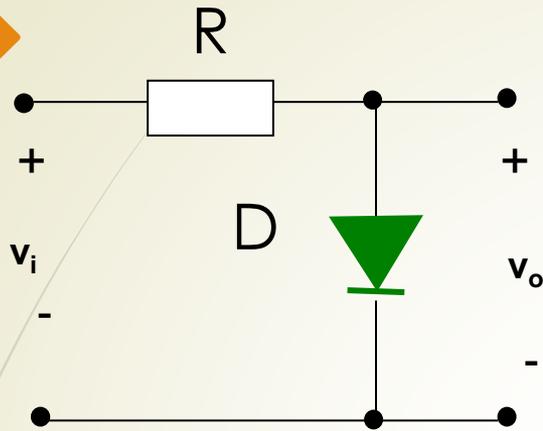
cortocircuito



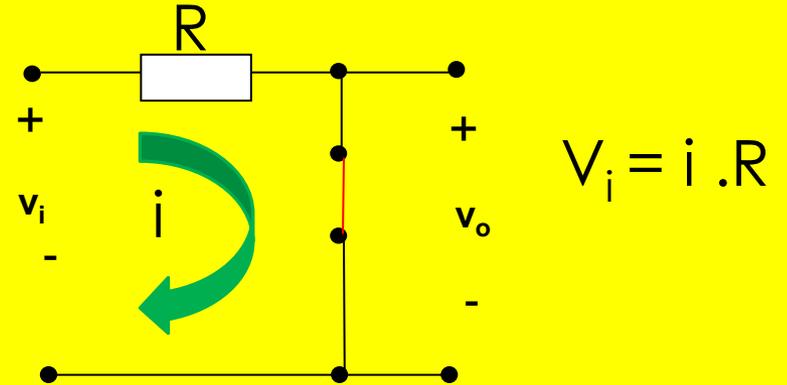
Circuito abierto

- Vamos a utilizar un modelo ideal para el diodo donde en directa es una llave cerrada y en inversa una llave abierta.
- Llave ideal cerrada $r = 0$
- Llave ideal abierta $r = \infty$
- El diodo está en directa cuando $V \geq 0$
- Está en inversa cuando $V < 0$
- Como se muestra en el ppt anterior

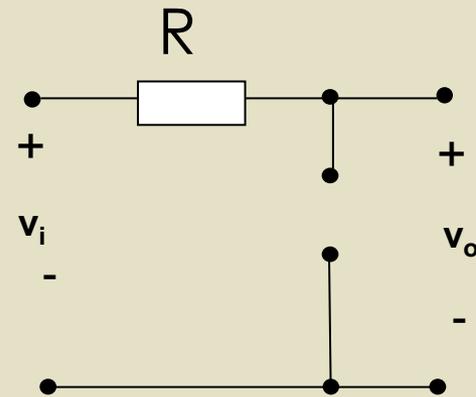
4



$v_i > 0$ D conduce $v_o = 0$

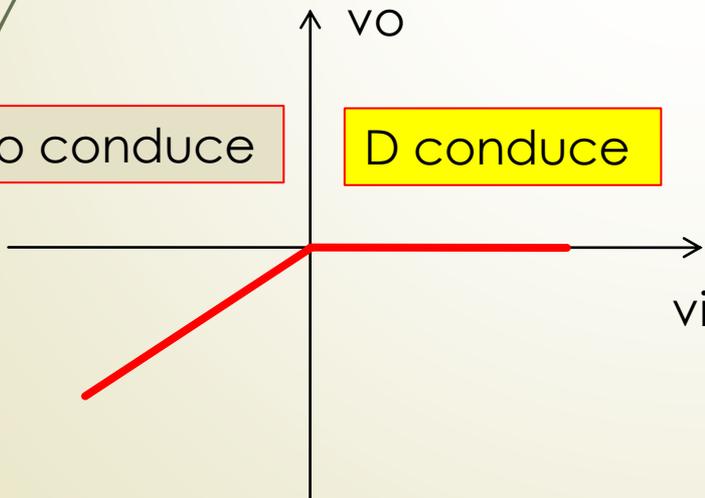


$v_i < 0$ D no conduce
 $v_o = v_i$ (pendiente=1)

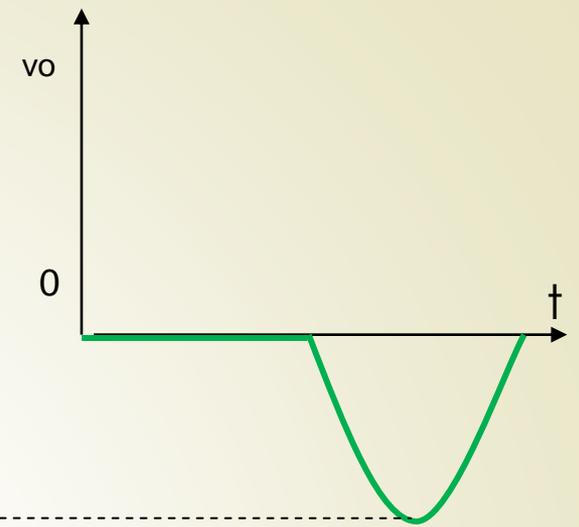
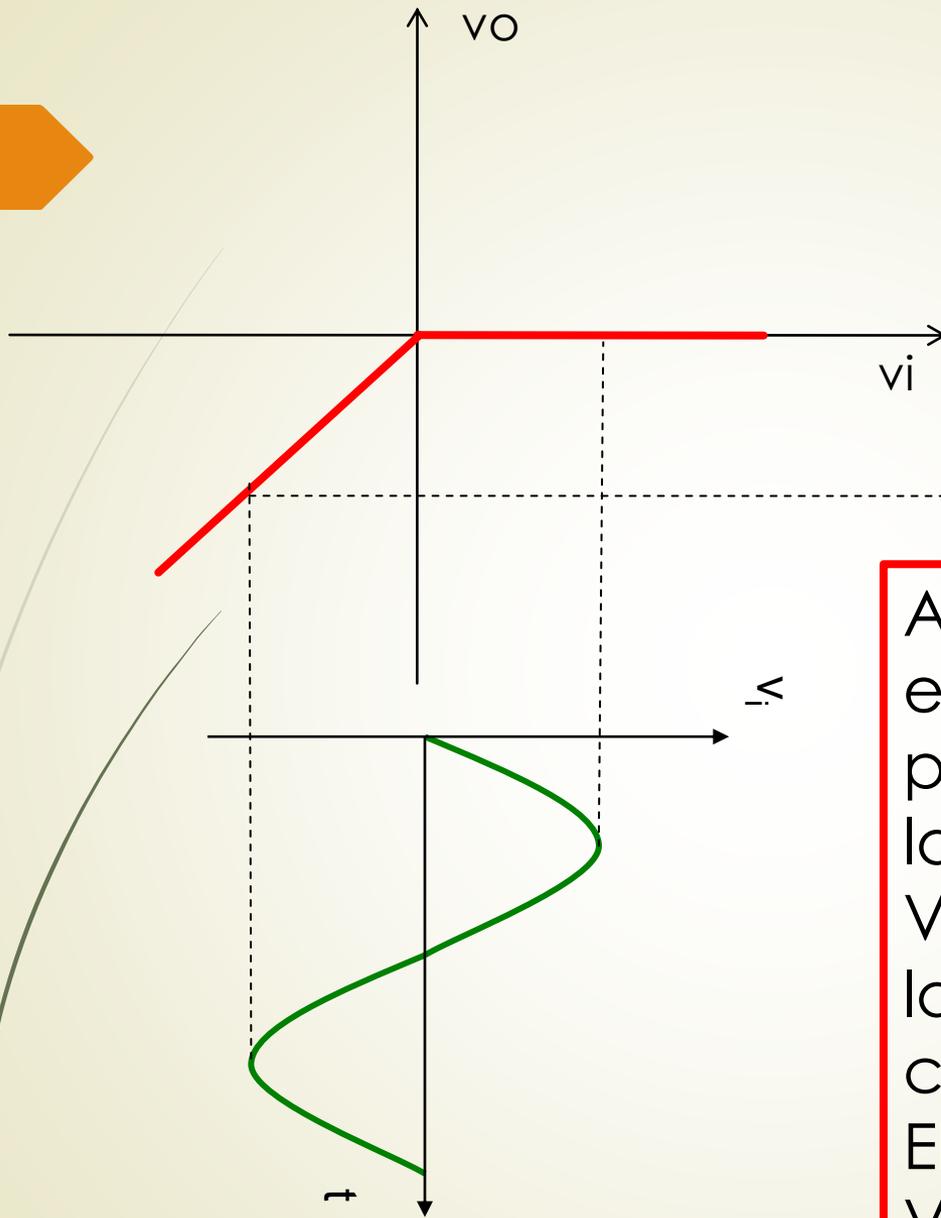


D no conduce

D conduce



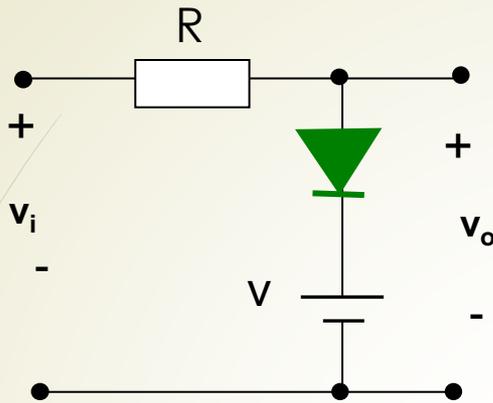
- ▶ Cuando el diodo conduce ($V_i \geq 0$) es como un cable ($r=0$) y por lo tanto $V_o=0$. Para cualquier valor de V_i la tensión de salida es 0 (cero). Recta horizontal en la característica anterior.
- ▶ Cuando el diodo no conduce ($V_i < 0$) el circuito está abierto, no circula corriente y toda la tensión de entrada cae en la llave abierta. $V_o=V_i$. Ecuación de una recta con pendiente 1.



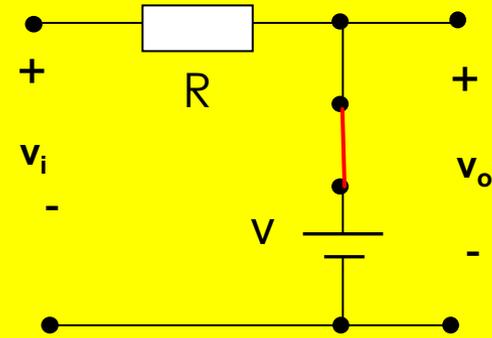
Aquí vemos para una entrada senoidal (V_i) se produce un cambio en la gráfica V_o/V_i para $V_i=0$. Es la tensión para la cual cambia la conducción del diodo. El diodo conduce para $V_i>0$. Ver el recorte de la señal de salida.

Otro ejemplo

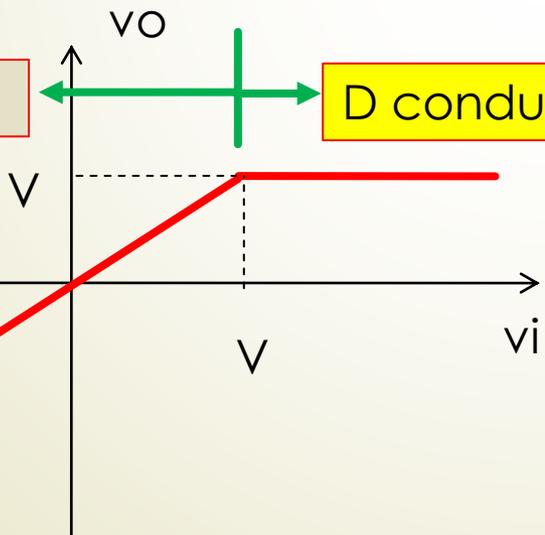
- ▶ Ahora vamos a conectar una batería en serie con el diodo como se muestra en el ppt siguiente.
- ▶ Seguimos usando el modelo ideal del diodo



$v_i > V$ D conduce
 $v_o = V$ (cte)

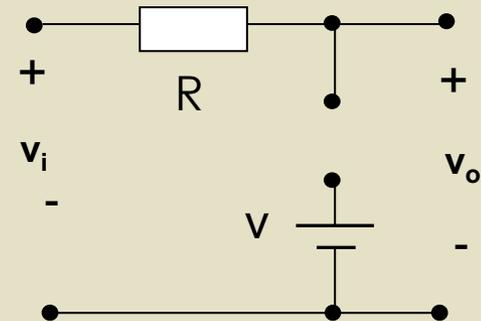


D no conduce



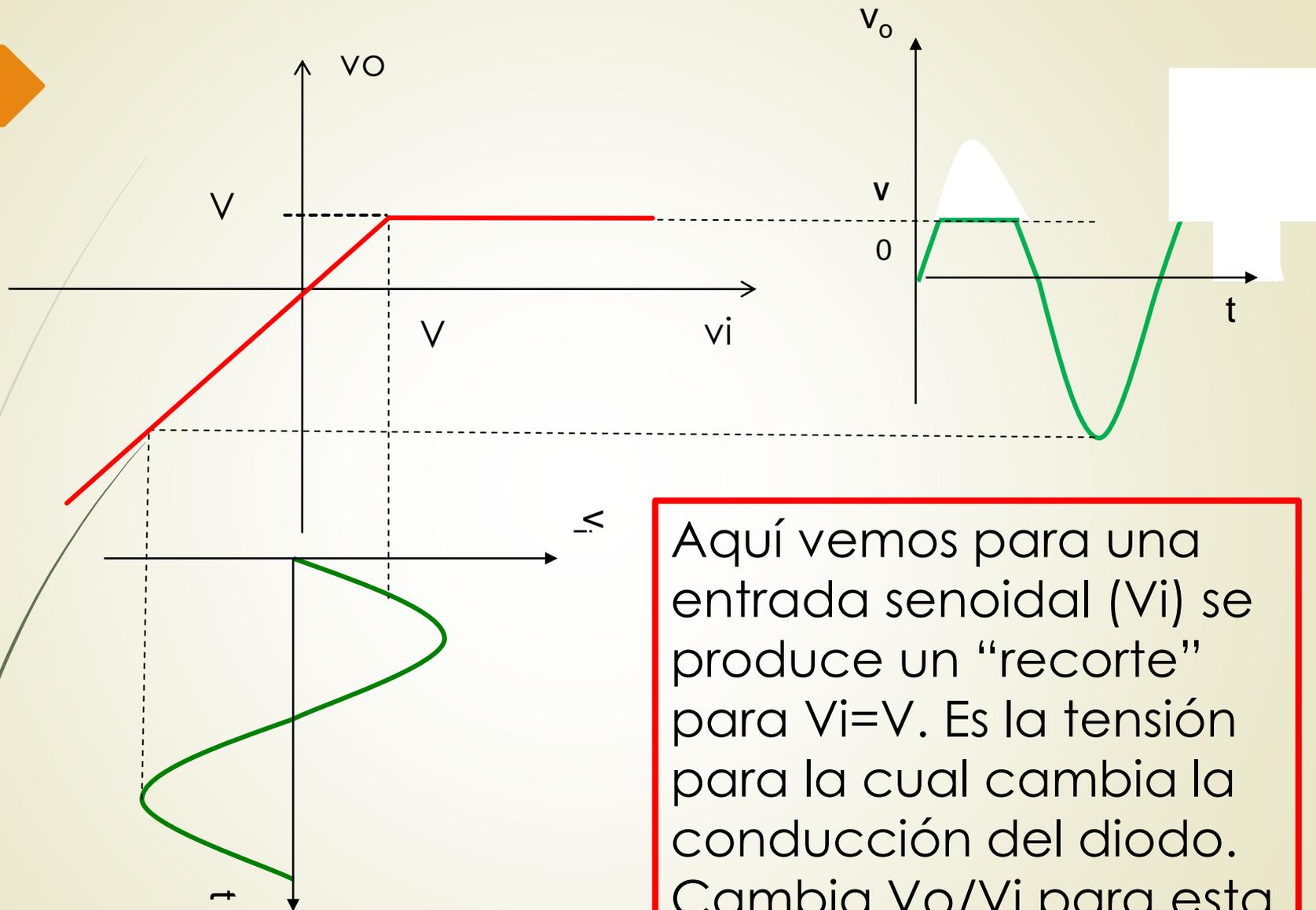
D conduce

$v_i < V$ D no conduce
 $v_o = v_i$ (pendiente=1)



Resumiendo

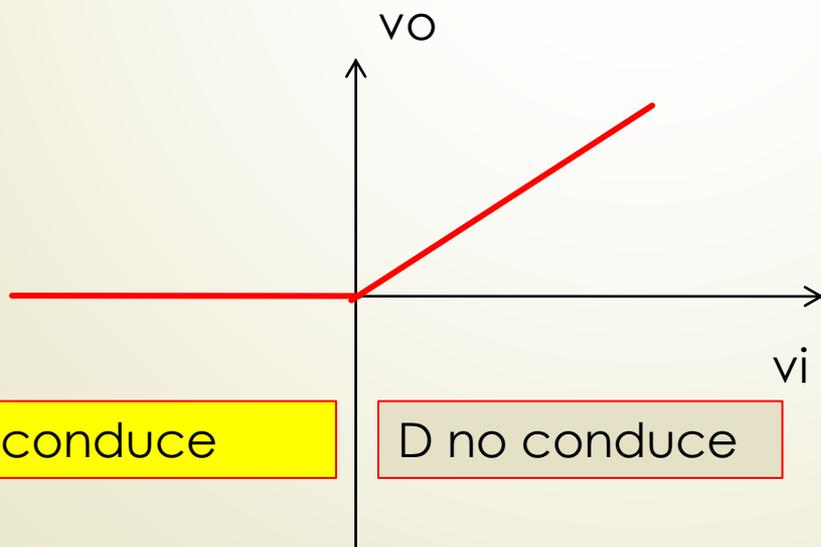
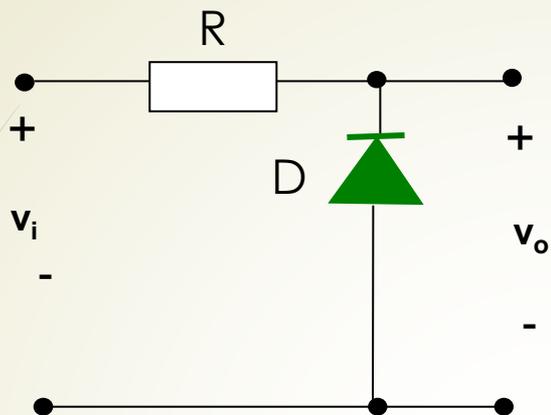
- ▶ El diodo está en directa cuando $V_i \geq V$. Observar que el cátodo está a $+V$, por lo tanto el ánodo tiene que estar a un potencial $\geq V$.
- ▶ Para $V_i < V$ el diodo está en inversa, no conduce el circuito está abierto y toda la tensión cae en la llave abierta porque no hay circulación de corriente. No hay caída de tensión en la resistencia.



Aquí vemos para una entrada senoidal (V_i) se produce un “recorte” para $V_i = V$. Es la tensión para la cual cambia la conducción del diodo. Cambia V_o/V_i para esta tensión V .

Otro ejemplo

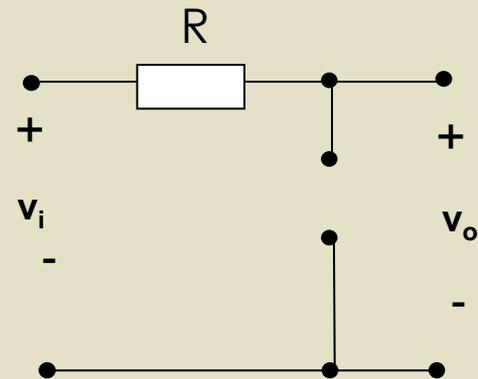
- ▶ Ahora vamos a “dar vuelta” el diodo como se muestra en el ppt siguiente.
- ▶ Seguimos usando el modelo ideal del diodo.
- ▶ Pensar: el diodo sigue funcionando “de la misma manera”. Con esto queremos decir que para estar en directa ó inversa se tienen que cumplir las mismas condiciones que en todos los ej. Vistos.
- ▶ Ejemplo: para estar en directa el ánodo más positivo que el cátodo.



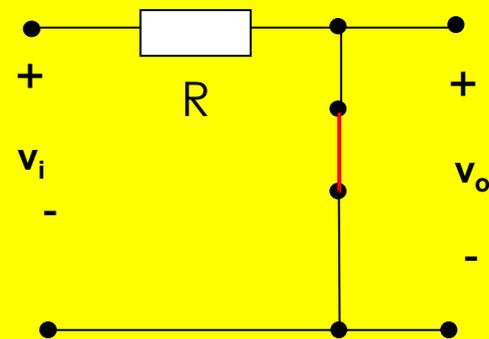
D conduce

D no conduce

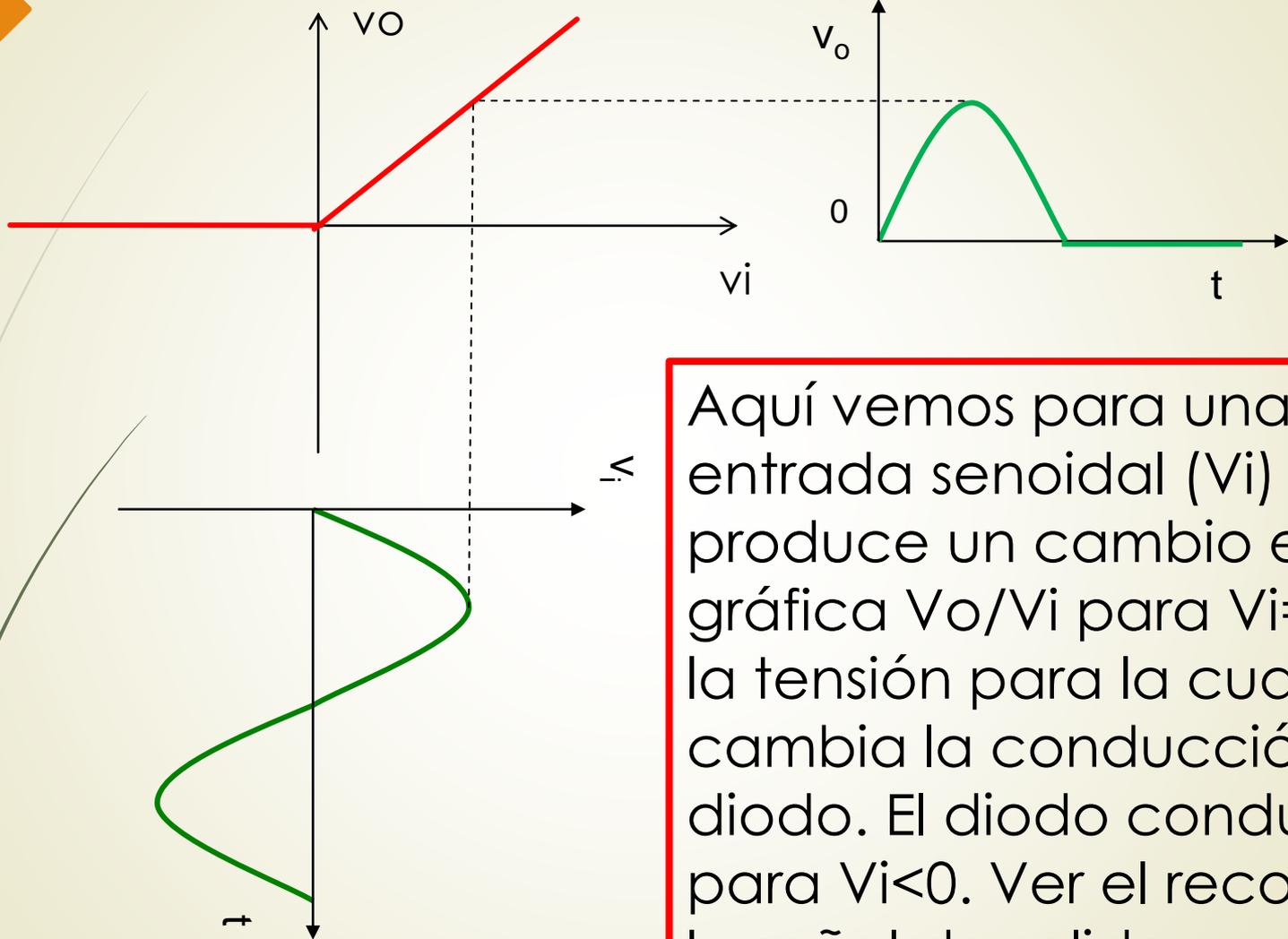
$v_i > 0$ D no
conduce $v_o = v_i$



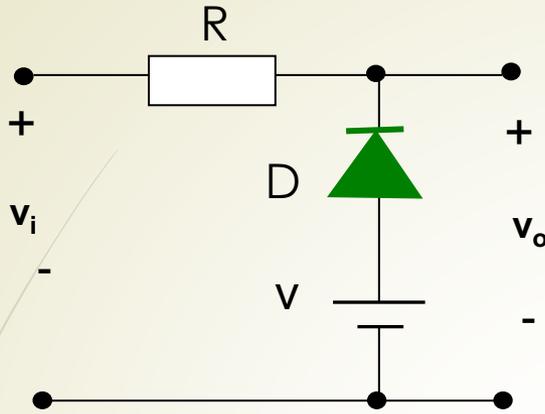
$v_i < 0$
D conduce $v_o = 0$



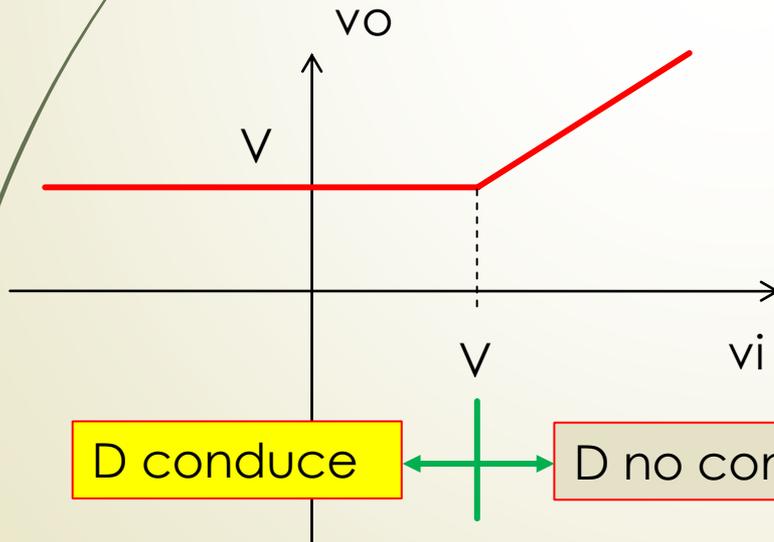
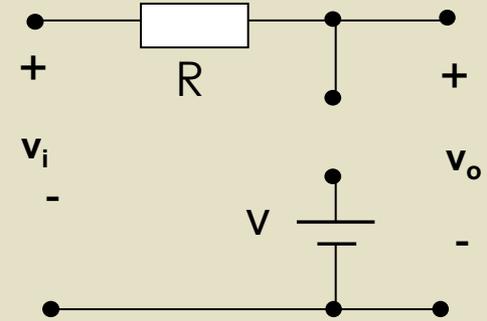
- Cuando el diodo conduce ($V_i \leq 0$) es como un cable ($r=0$) y por lo tanto $V_o=0$. Para cualquier valor de V_i la tensión de salida es 0 (cero). Recta horizontal en la característica anterior.
- Cuando el diodo no conduce ($V_i > 0$) el circuito está abierto, no circula corriente y toda la tensión de entrada cae en la llave abierta. $V_o=V_i$. Ecuación de una recta con pendiente 1.
- Comparar con ppt 5.



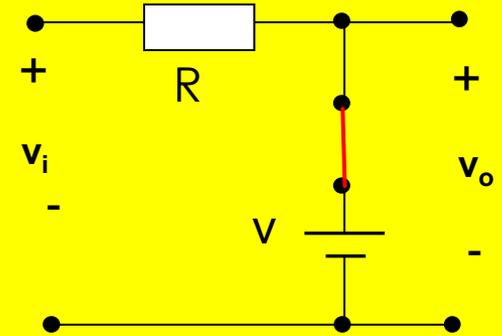
Aquí vemos para una entrada senoidal (V_i) se produce un cambio en la gráfica V_o/V_i para $V_i=0$. Es la tensión para la cual cambia la conducción del diodo. El diodo conduce para $V_i < 0$. Ver el recorte de la señal de salida y comparar con ppt 6.

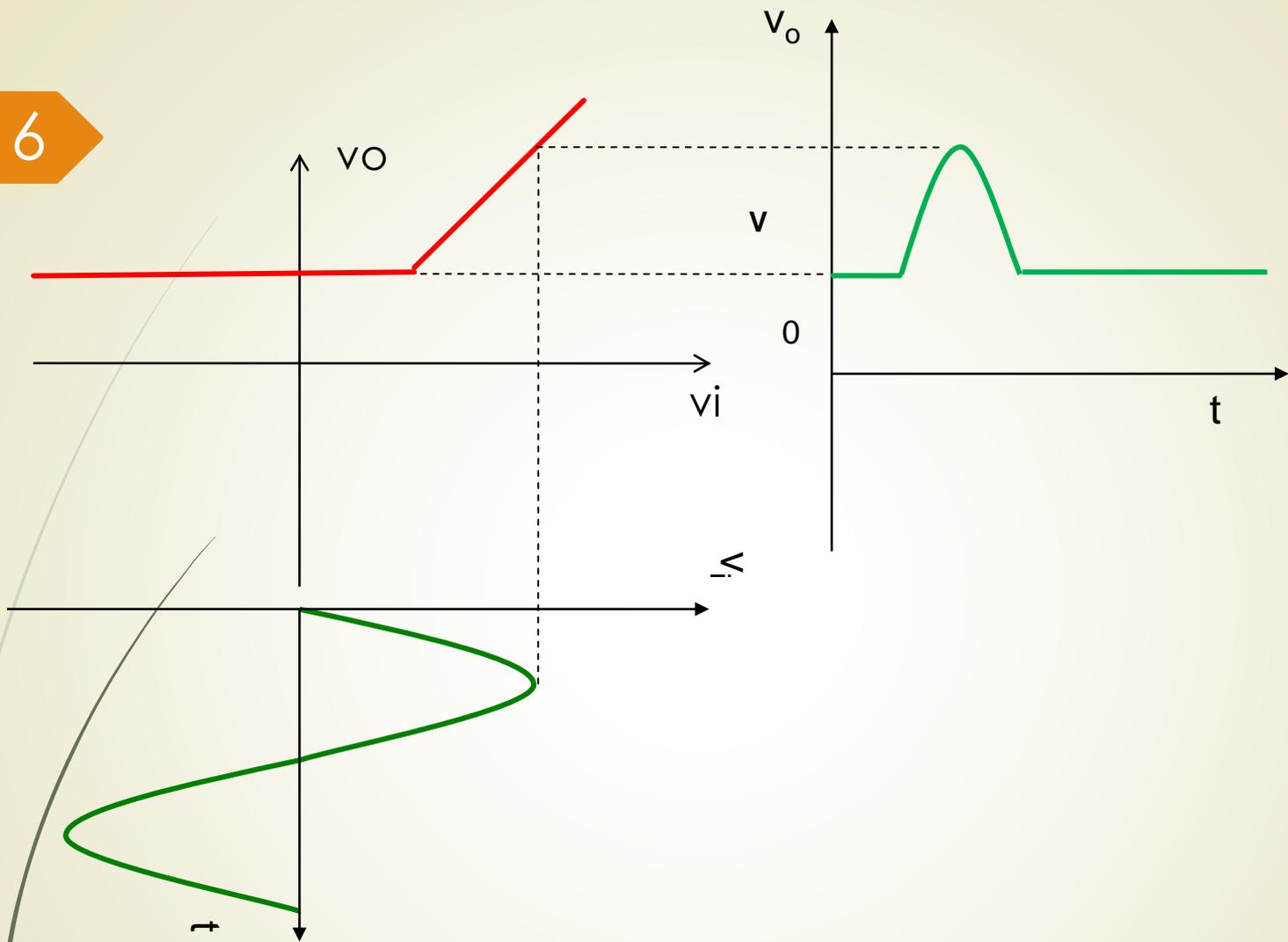


$v_i > V$ D no
conduce $v_o = v_i$

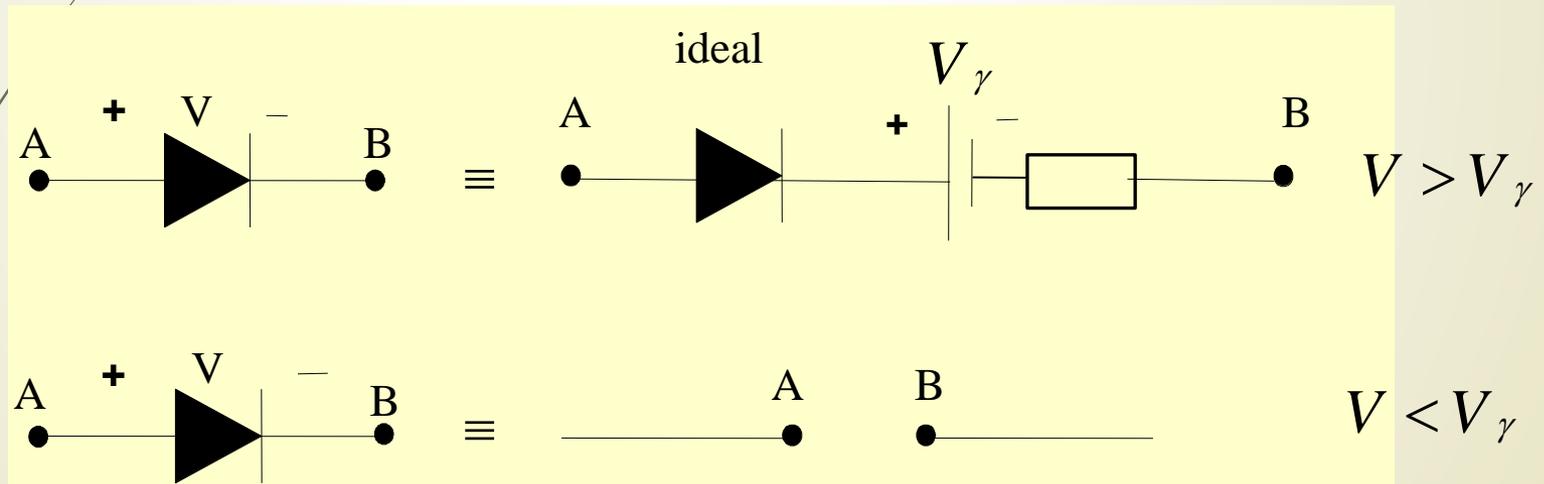


$v_i < V$ D conduce
 $v_o = V$





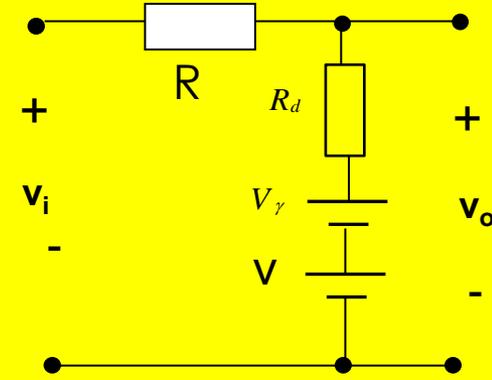
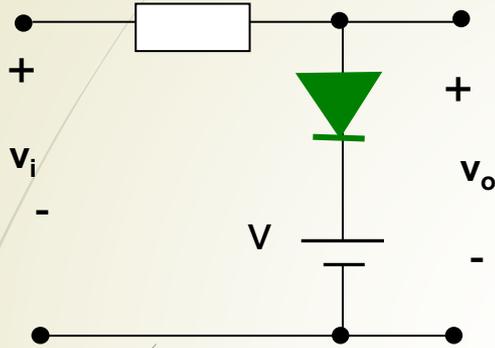
Modelo del diodo con tensión umbral y resistencia en directa



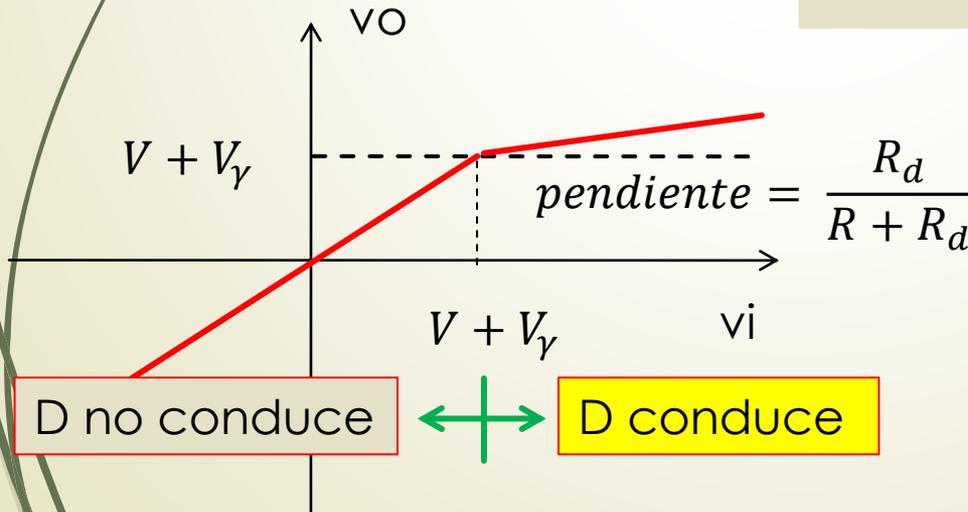
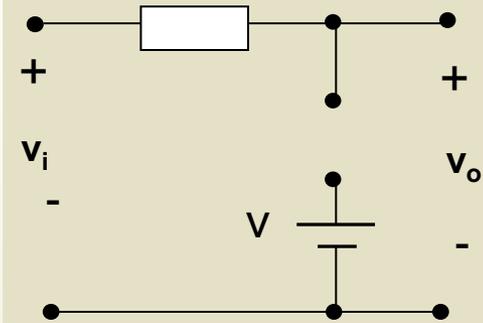
$$v_i > V + V_\gamma \Rightarrow D \text{ conduce} \Rightarrow v_o = V + V_\gamma + i(R_d)$$

$$i = \frac{v_i - (V + V_\gamma)}{R + R_d}$$

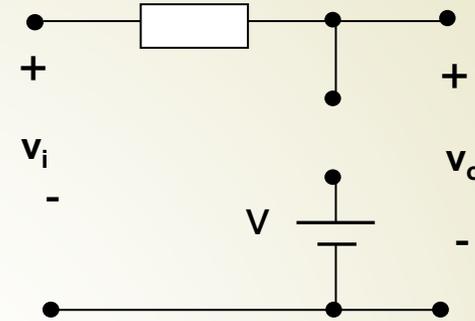
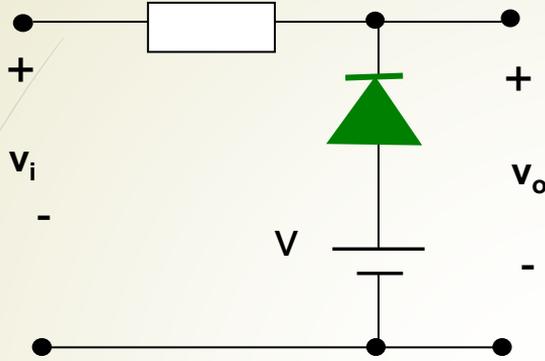
$$\text{pendiente} = \frac{R_d}{R + R_d}$$



$$v_i < V + V_\gamma \Rightarrow D \text{ no conduce} \Rightarrow v_o = v_i$$



$$v_i > V - V_\gamma \Rightarrow D \text{ no conduce} \Rightarrow v_o = v_i$$



$$v_i < V - V_\gamma \Rightarrow D \text{ conduce} \Rightarrow v_o = V - V_\gamma - i(R_d)$$

$$i = \frac{V - V_\gamma - v_i}{R + R_d}$$

